

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah cair domestik merupakan limbah yang paling dominan mencemari lingkungan selain limbah industri. Limbah domestik ini biasanya dihasilkan dari kegiatan yang dilakukan sehari-hari seperti mandi, mencuci dan memasak. Hotel merupakan salah satu penyumbang limbah cair domestik yang belum banyak dilakukan pengolahannya. Seiring dengan meningkatnya pembangunan hotel, maka limbah cair yang ada di daerah perhotelan akan semakin meningkat juga. Dalam limbah cair hotel ini terdapat bahan kimia sukar untuk dihilangkan dan berbahaya.

Limbah cair di berbagai hotel biasanya langsung dibuang ke tanah maupun ke sungai. Kandungan yang terdapat dalam limbah cair ini merupakan suspensi padat dari senyawa organik. Kehadiran zat-zat organik dalam limbah cair ini dapat menimbulkan perubahan rasa, warna dan bau yang tidak sedap. Apabila terdapat dalam konsentrasi yang tinggi polutan yang terdapat dalam limbah cair merupakan ancaman yang cukup serius terhadap kelestarian lingkungan, karena di samping adanya polutan yang beracun terhadap biota perairan, polutan juga mempunyai dampak terhadap sifat fisika, kimia, dan biologis lingkungan perairan

yang tercemar (Sastrawijaya, 2000). Dengan alasan tersebut maka perlu adanya upaya pengolahan limbah cair agar dapat dimanfaatkan dengan baik.

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam pengolahan limbah cair adalah metode elektrokoagulasi (Wasinton dkk, 2007). Namun dalam penelitian ini digunakan dua kombinasi metode yaitu metode elektrokoagulasi dan adsorpsi. Metode elektrokoagulasi merupakan pengembangan dari metode koagulasi yaitu pemisahan zat-zat organik dan padatan yang tersuspensi yang terdapat di dalam limbah cair (Ciorba *et al.*, 2000; Xiong *et al.*, 2001; Yilmaz *et al.*, 2005). Dalam penelitian ini, metode elektrokoagulasi menggunakan logam Al sebagai elektroda yang menghasilkan Al^{3+} dan bereaksi dengan zat-zat organik dalam limbah cair. Penggunaan elektroda karena elektroda Al bekerja sangat efisien dalam pengolahan limbah cair dan mampu menurunkan kadar polutan (Ciorba *et al.*, 2000). Selain itu, elektroda ini juga memiliki beberapa keunggulan yaitu harganya murah, mudah diperoleh dan memiliki daya korosifitas yang rendah (Mollah *et al.*, 2001).

Teknik elektrokoagulasi ini sendiri memiliki beberapa keunggulan yaitu peralatan yang digunakan sederhana, mudah dalam pengoperasian, waktu reaksi singkat karena menggunakan sistem mengalir, tidak menghasilkan limbah sekunder karena tidak menggunakan zat kimia. Disamping itu, selama proses elektrokoagulasi kandungan garam tidak bertambah secara signifikan sebagaimana terjadi pada pengolahan secara kimiawi (Mollah *et al.*, 2001). Setelah di elektrokoagulasi, limbah hasil olahan dilakukan perlakuan lebih lanjut menggunakan metode adsorpsi.

Adsorpsi adalah proses penyerapan fasa tertentu (gas atau cair) pada permukaan adsorben yang berupa padatan. Metode adsorpsi sering digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pemurnian air laut (Liya, 2010), penurunan kesadahan air (Bahtiar, 2008), dan penyerapan logam berat (Sembodo, 2005). Metode adsorpsi banyak dikembangkan di Indonesia karena beragam adsorben dapat diperoleh dengan mudah, teknologi penerapannya yang sederhana dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Dua jenis adsorben yang sudah banyak diteliti yakni karbon aktif (Mahakrishna *et al.*, 2008) dan silika (Daifullah *et al.*, 2003). Disamping dua jenis adsorben di atas, adsorben lain yang berpotensi untuk dikembangkan yakni karbosil, yang pada hakekatnya merupakan paduan antara karbon dan silika. Sehingga di dalam penelitian ini digunakan karbosil yang dihasilkan dari pirolisis sekam padi pada suhu 400°C. Pirolisis dilakukan pada suhu 400°C karena karbonisasi pada suhu ini memberikan kapasitas adsorpsi yang terbaik. Karbosil yang dihasilkan ini kemudian dikarakterisasi menggunakan beberapa metode meliputi analisis gugus fungsi menggunakan FTIR, struktur fasa menggunakan XRD, dan morfologi permukaan menggunakan SEM.

Untuk mengetahui pengaruh potensial elektrokoagulasi dan waktu kontak adsorpsi pada kualitas limbah cair hotel, maka dalam penelitian ini dilakukan variasi potensial pada proses elektrokoagulasi dan variasi waktu kontak untuk proses adsorpsi. Efektivitas proses elektrokoagulasi dan adsorpsi dianalisis berdasarkan konsentrasi partikulat limbah menggunakan spektrofotometer UV-Vis karena spektrofotometer UV-Vis ini berkorelasi dengan konsentrasi polutan dalam limbah, sehingga memungkinkan penurunan konsentrasi polutan selama proses pengolahan yang akan dipantau melalui penurunan absorbansi dalam sampel

(Wasinton, 2007). Selain menggunakan spektrofotometer UV-Vis limbah ini juga diukur nilai *Chemical oxygen demand* (COD), dan *Biological oxygen demand* (BOD) karena kedua analisis ini merupakan parameter untuk pengolahan limbah cair.

B. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari karakteristik limbah cair dari hotel.
2. Mempelajari pengolahan limbah cair hotel dengan kombinasi metode elektrokagulasi dan adsorpsi menggunakan karbosil.
3. Mempelajari efektifitas proses elektrokagulasi dan adsorpsi untuk menurunkan nilai COD dan BOD limbah cair hasil olahan.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah untuk menerapkan dan mengembangkan kombinasi metode proses elektrokagulasi secara elektrokimia dan adsorpsi menggunakan karbosil untuk pengolahan limbah cair hotel secara umum dan juga pengembangan nilai tambah dari sektor pertanian melalui pemanfaatan sekam padi menjadi produk ekonomis.